

## ZUR BEDEUTUNG DER ÖKOLOGISCHEN SCHUTZWIRKUNG FÜR DIE FICHTENWIRTSCHAFT IN DEN IMMISSIONSGEBIETEN

Von

TESAR V.

Forschungsanstalt für Forstwirtschaft und Jagdwesen

Forschungsstation Opocno

### ZUSAMMENFASSUNG

In langjährig beobachteter Durchforstungs-Versuchsreihe im Gebiet Trutnov/Riesengebirge wird am Beispiel von einem stark durch Immissionen belasteten Bestand die Schutzwirkung des Bestandesrandes und des Deckungsschutzes eines vorgelagerten Bestandes demonstriert. Die mitgeteilten Ergebnisse mit vorwiegend empirischem Charakter sind als Beitrag für eine tiefe Bearbeitung der Problematik des ökologischen Schutzes (Deckungsschutz) gedacht.

Schlüsselworte: SO<sub>2</sub>, Fichte, Durchmesserzuwachs, Bestandesrand, Deckungsschutz

### EINLEITUNG

Die Schädigung von Fichtenbeständen ist am Rand am auffälligsten, wogegen sie im Inneren oft nicht in Erscheinung tritt. In Gebieten mit umfangreichen Fichtenkulturen und besonders bei höheren Intensitäten der Immissionen treten dann laufende Veränderungen der Bestandeswände ein. Dagegen sind stabile Bestandeswände an resistenten Baumarten sehr dauerhaft. Nach der Bedeutung, die dieser Erscheinung beigemessen wird, ist die sogenannte Bewirtschaftung der Bestandesränder in den einzelnen Staaten unterschiedlich gültig und bearbeitet.

Es ist kein neues Problem, das spezifisch an die Immissionen gebunden ist. Die Forstwirtschaft Mitteleuropas beschäftigt sich damit bereits mehr als 150 Jahre, denn es bestimmt oft die Sicherheit der Fichtenwirtschaft überhaupt. Das Phänomen des Bestandesrandes kam lediglich unter dem Einfluss der Immissionen auf eine andere Ebene. Für die möglichst dauerhafte Sicherung des Waldes werden ganze Systeme zur Stabilisierung der Waldkomplexe projektiert. Es wird diskutiert, ob die Realisierung dieser Projekte sinnvoll ist, ob sich die fachlich anspruchsvolle und aufwendige Arbeit auszahlt.

Wir nutzen die Möglichkeit, die uns unsere Versuche im Immissionsgebiet Trutnov bieten, um zu dieser Diskussion beizutragen und zu zeigen, wie die Lage der Bäume zum Bestandesrand ihren Wuchs beeinflusst.

## OBJEKT UND METHODE

Die Versuchsreihe wurde 1965 im Fichtenstangenholz angelegt, das heute im Alter von 38 Jahren ist. Im Gebiet des Bestandes ist die langfristige Jahreskonzentration an  $\text{SO}_2$   $0,06 \text{ mg} \cdot \text{m}^{-3}$ ; unter der sind die benachbarten älteren Bestände bereits abgestorben. Die zwei verglichenen Stärken der Durchforstung C und D heißen für uns einen im dichten und anderen im lockeren Kronenschluß gehaltenen Teil des Versuchsbestandes.

Die Versuchsreihe ist parallel angeordnet mit einem Prallrand senkrecht zur Immissionsrichtung 1,4 km von dem Kraftwerk. Vor dem Versuchsbestand stand ein 30 Jahre alter Fichten-Buchen-mischbestand, der sich ständig auflichtete und mit einem Schlußgrad von 0,3 1973 geschlagen wurde.

Das Verhalten der Bäume bewerten wir nach dem Durchmesserzuwachs. Da die Durchmesserverteilung der ausgewählten Bäume ziemlich groß ist, benutzen wir nicht den absoluten Zuwachs, sondern das Zuwachsprozent ( $i_d$  %). Zur Veranschaulichung vergleichen wir die Durchschnittswerte des Zuwachsprozents in gegebenen 20 m breiten Streifen - Teilflächen mit dem höchsten Wert, der in einer bestimmten Zeit in der Durchforstungsvariante vorkam, in Form eines Indexes. Der Zuwachs wurde getrennt für Bäume berechnet, die 1979 nach Benadelungsgraden 0,9 und 0,7 klassifiziert wurden, das heißt nach genügend frequenten noch deutlich unterschiedlichen phänotypischen Gruppen. Es wurden sechs aufeinanderfolgende Zweijährperioden bewertet, um Veränderungen im Verlauf der ökologischen Gradienten nach den nachlassendem Einfluß des Bestandesrandes zu erfahren. Der Verlauf wurde damit in drei kennzeichnenden Ebenen durchgeführt: Entfernung vom Rand, Dichte des Kronenschlusses und phänotypische Gruppe. Damit war eine Homogenisierung des empirischen Materials am besten möglich.

## ERGEBNISSE

Nach den gering entnadelten Bäumen in der Durchforstungsvariante C sinkt der Einfluß der Immissionen vom Rand bis zu einem Streifen von 40 - 60 m in der ganzen Zeit. Dagegen in der Variante D war der Grundwert der Indexe in einem Streifen von 20 - 40 m solange der vorgelagerte Bestand wirken konnte. Nach völligem Auflösen des Einflusses dieses Bestandes verminderte sich der Zuwachs am Rand progressiv, so daß sich zuletzt der Index 1,00 im entferntesten Streifen 60 - 80 m befand. Erst in den letzten zwei Perioden näherte sich der Verlauf der Indexe auf den Parzellen C und D am meisten. Es ist hier notwendig sich daran zu erinnern, daß die Variante D die mit aufgelockertem Bestandesschluß ist.

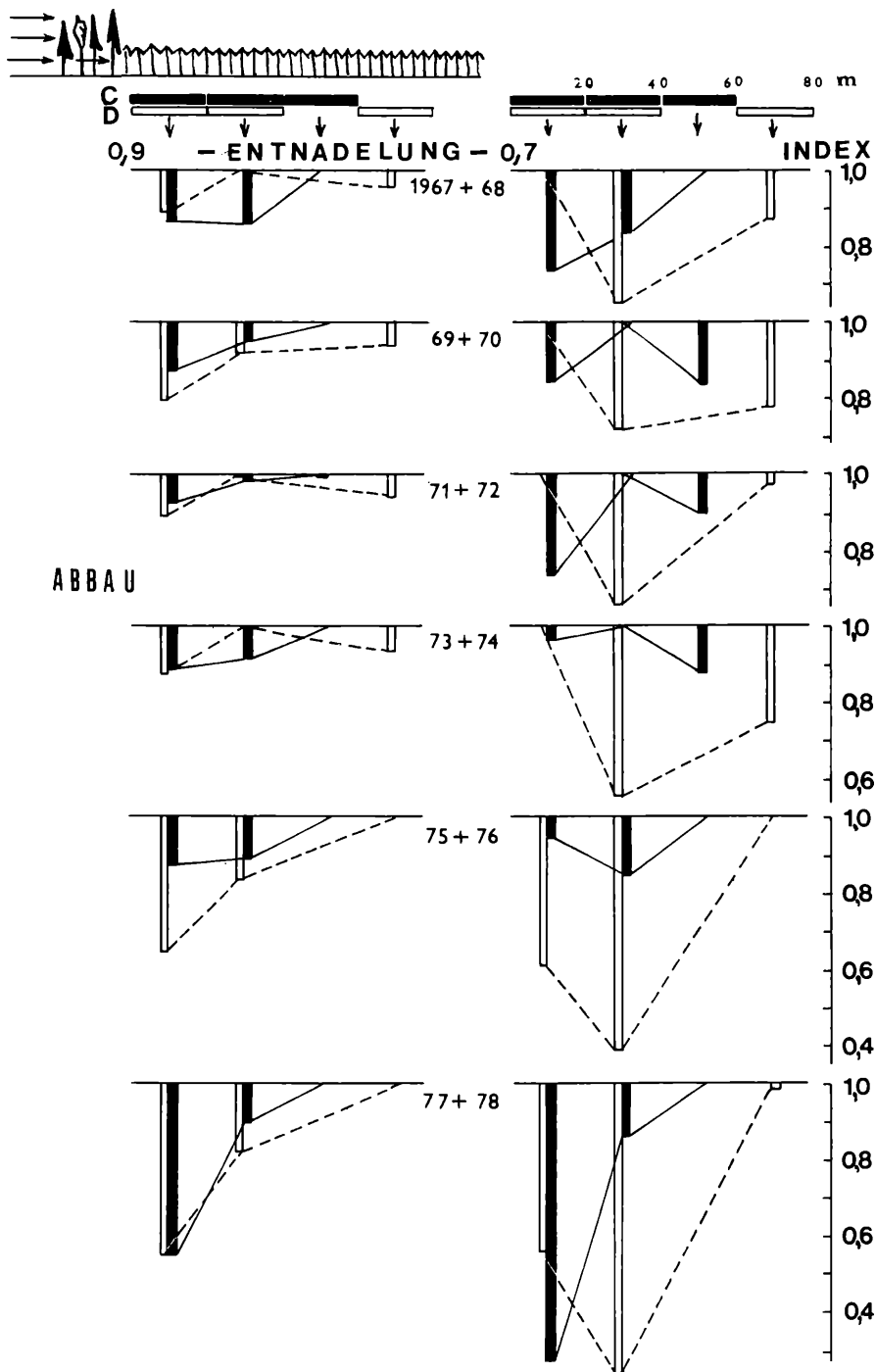
An den Bäumen Entnadelungsklasse 0,7 sind die Zusammenhänge noch deutlicher sichtbar, obwohl scheinbar unlogisch zwischen den Varianten C und D.

In groben Zügen gilt, daß bei gegebener hoher Belastung der vorstehende höhere Bestand einen solchen Schutz in die Tiefe verursachte, daß der Grundwert 1,00 in der Mehrzahl in Entfernungen 20 bis 50 m vom Rand erreicht wurde und bei größerer Entfernung wieder abfiel. Sobald die Funktion der direkten Prallzone am alleinstehenden Rand dominierte, wurden die Grundwerte der Indexe bis in die hinterste Entfernung verzeichnet, in die wir den Bestand verfolgen.

## FOLGERUNGEN

Es wurde gezeigt, daß einmal ein abschirmender Bestandesrand eines Fichtenbestandes eine aktive Zone ist, welche weiter in das Bestandesinnere

# DECKUNGSSCHUTZ NACH INDEXEN DES DURCHMESSERZUWACHSES



vorrrückt und sich erweitert, wenn der Bestandesrand aufgelöst wird und wegfällt. Andererseits wird diese Entwicklung verlangsamt oder zeitweise angehalten, wenn der Fichtenbestand durch einen anderen geschützt ist.

Diese Ergebnisse von vorwiegend empirischem Charakter legen wir uns als einen einzelnen Hinweis zur Erscheinung vor, die allgemein als *passiver ökologischer Schutz* bezeichnet wird. Der Beitrag ist gedacht als Ausgang für eine tiefere Bearbeitung, in der dieses Prinzip des passiven ökologischen Schutzes (Deckungsschutz) theoretisch so ausreichend bearbeitet wird, daß er aktiv und zielstrebig in der Therapie von Schäden benutzt werden kann. Unter diesem Ziel ist es notwendig, die Kenntnisse einerseits über das Verhalten einer breiten Skala von Baumarten in situ unter Streßsituationen zu erweitern, andererseits auch in der Richtung, welche energetischen bzw. aerodynamischen Prozesse in den verschiedenen Teilen des Waldaufbaus diese Streßsituation hervorrufen und wie sie begrenzt werden kann. Das ist besonders eine Aufgabe der experimentellen und ökologischen Pflanzenphysiologie und Bioklimatologie, aber auch zahlreicher anderer Disziplinen.

Das ist eine umso bedeutungsvollere Aufgabe, je mehr sich das Ausmaß des Gebietes erweitert, in dem die Erneuerung der Kulturen mit empfindlicheren Ertrags-Baumarten notwendig ist. Vom Standpunkt der Forstwirtschaft wachsen die Probleme des ökologischen Schutzes zur gleichen Bedeutung an wie z.B. die Auswahl und Züchtung widerstandsfähiger Populationen und Klone. Um die Fichtenwirtschaft, auch bei eingeschränktem Ertrag, auch in Zukunft fortführen zu können, müssen alle zugängigen Mittel möglichst effektiv verbunden werden.

## LITERATUR

- LIEBOLD, E., 1974: Grundsätze der Bewirtschaftung immissionsgeschädigter Fichtenwälder im Erzgebirge. IUFR0-IX. Int. Tagung über Luftverunreinigung und Forstwirtschaft, Mar. Lázně 323-331
- SOBOCKÝ, E., 1974: Die Ausnützung des Momentes des passiven Schutzes in den biologischen Maßnahmen zur Herabsetzung der schädlichen Einwirkung von Immissionen. In: Les a priemyselné imisie, pp. 225-229, Veda, Bratislava. Slowakisch mit dtisch. Zusammenf.
- TESAŘ, V., 1972: Immissionssituation, forstliche Lage und Auswirkung von Gegenmaßnahmen im Immissionsgebiet Trutnov (Riesengebirge). Mitt. FBVA 97 481-491